



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

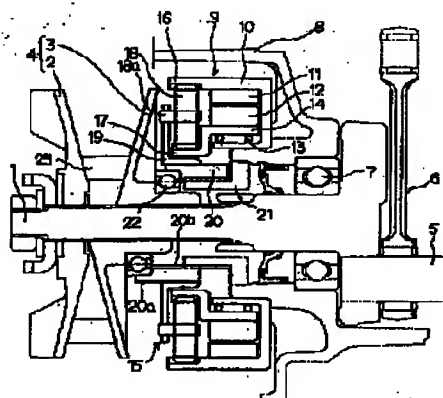
(11) Publication number: **2001349401 A**(43) Date of publication of application: **21.12.01**(51) Int. Cl. **F16H 9/18**(21) Application number: **2000165742**(71) Applicant: **YAMAHA MOTOR CO LTD**(22) Date of filing: **02.06.00**(72) Inventor: **YOSHINO TORU**(54) **CONTROL MECHANISM OF CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION**

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control mechanism of a continuously variable transmission capable of moving a movable disk in a compact space.

SOLUTION: In the control mechanism of the continuously variable transmission having a fixed disk 2 fixed in the axial direction and the movable disk 3 slidable in the axial direction mounted on a rotary shaft 1, and provided with a motor for driving the movable disk and a slide driving means for allowing the movable disk 3 to slide in the axial direction by the rotation of the motor, the motor 9, the slide driving means (a planetary gear mechanism 15, an inside screw wheel 19, a slidable sleeve 20 and a slidable guide 21) are provided coaxially with the rotary shaft 1.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-349401
(P2001-349401A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

F 1 6 H 9/18

F 1 6 H 9/18

Z 3 J 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-165742(P2000-165742)

(22) 出願日 平成12年6月2日 (2000. 6. 2)

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 善野 徹

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機
株式会社内

(74) 代理人 100100284

弁理士 荒井 潤

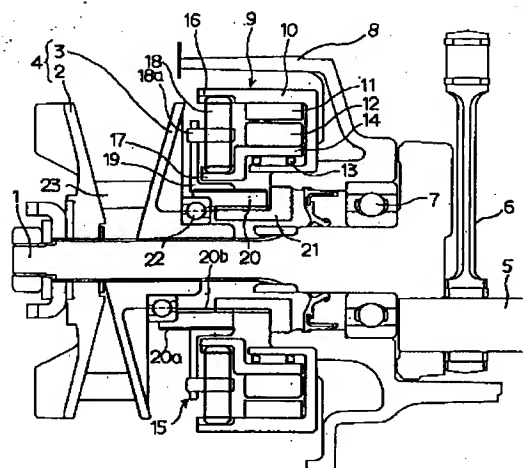
Fターム(参考) 3J050 AA02 BA03 BA18 BB05 DA02
DA03

(54) 【発明の名称】 無段変速機の制御機構

(57) 【要約】

【課題】 スペース的にコンパクトな構成で可動円盤を駆動可能な無段変速機の制御機構を提供する。

【解決手段】 回転軸 1 上に、軸方向の位置が固定された固定円盤 2 と軸方向にスライド可能な可動円盤 3 とを装着し、該可動円盤駆動用モータおよび該モータの回転により前記可動円盤 3 を軸方向にスライドさせるスライド駆動手段を備えた無段変速機の制御機構において、モータ 9 およびスライド駆動手段 (遊星歯車機構 1 5、内ねじホイール 1 9、摺動スリーブ 2 0、摺動ガイド 2 1) を前記回転軸 1 と同軸上に設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸上に、軸方向の位置が固定された固定円盤と軸方向にスライド可能な可動円盤とを装着し、該可動円盤駆動用モータおよび該モータの回転により前記可動円盤を軸方向にスライドさせるスライド駆動手段を備えた無段変速機の制御機構において、前記モータおよびスライド駆動手段を前記回転軸と同軸上に設けたことを特徴とする無段変速機の制御機構。

【請求項 2】 前記スライド駆動手段は、遊星歯車機構と、該遊星歯車機構の遊星ギヤに連結され前記回転軸と同軸の内ねじホイールと、該内ねじホイールと噛合う外ねじを有する摺動スリーブとからなり、該摺動スリーブは前記回転軸を保持するケーシングに対しスライド可能に設けられるとともに、前記可動円盤に対し回転可能に取付けられたことを特徴とする請求項 1 に記載の無段変速機の制御機構。

【請求項 3】 前記回転軸はエンジンのクランク軸であり、該エンジンにより駆動される被駆動軸を有し、前記一対の固定円盤および可動円盤からなる駆動側プーリを前記クランク軸に装着し、無端ベルトを介してこの駆動側プーリに連結された被駆動側プーリを前記被駆動軸に装着したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無段変速機の制御機構。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば二輪車や自動車用エンジンに装着され、エンジンからの駆動力を被駆動側の車軸に伝達するためのベルト式無段変速機構（CVT）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 車両等の無段変速機構は、一対のプーリを駆動側および被駆動側の回転軸に装着し、両プーリ間に無端ベルトを架け渡して両回転軸同士を連結する。各プーリは、軸方向の位置が固定された固定円盤と軸方向にスライド可能な可動円盤とを対向して回転軸上に装着したものであり、これら一対の固定円盤および可動円盤の対向面はテーパ状（円錐状）に形成され、両円盤間の間隔に応じて無端ベルトの軸心からの半径方向の位置が変化し、これに応じて回転伝達比（変速比）が無段階に変化する。

【0003】 従来の CVT における可動円盤の軸方向駆動機構の 1 つとして、ウェイトを用いた遠心力を利用し、ウェイトの拡がりに応じてテーパ面を有するガイド板を介して可動円盤を軸方向に移動させる構成が用いられていた。

【0004】 図 3 は従来の遠心力式の CVT の構成図である。回転軸 44 に固定円盤 45 および可動円盤 46 からなるプーリ 47 が装着される。固定円盤 45 および可動円盤 46 間に無端ベルト 48 が巻回され回転伝達する相手側のプーリ（不図示）との間に架け渡される。可動

円盤 46 の背面側にテーパ状のガイド板 49 がこの可動円盤 46 とともに回転可能に設けられる。この可動円盤 46 とガイド板 49 との間に剛球からなるウェイト 50 が装着される。回転数に応じてウェイト 50 に対する遠心力が変わり、回転数が高くなるとウェイト 50 がガイド板 49 に沿って外側に移動し、可動円盤 46 を押圧して固定円盤 45 側に近づける。回転数が低くなると、ウェイト 50 は内側に戻り、無端ベルト 48 を介する相手側プーリからのスプリング作用により可動円盤 46 が固定円盤 45 から離れる方向に移動する。

【0005】 また、可動円盤の別の駆動方法として油圧機構を用いて可動円盤を軸方向に移動させる方法もあった。

【0006】 しかしながら、ウェイトの遠心力を利用する構成では、一定の遠心力を得ることや微細な調整が困難であり、高精度な変速制御ができない。また、油圧による方法では、油圧ポンプや配管系が複雑になるとともに必要とする設置スペースが広がってエンジン全体が大型化する。

【0007】 一方、このような遠心力や油圧によることなく、モータを用いて可動円盤を駆動する無段変速機構が特公平 7-86383 に記載されている。この公報記載の CVT では、モータからの回転力を、伝達ギヤを介して軸方向に摺動可能な推進板に伝達し、これを軸方向に駆動して可動円盤を移動させている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記公報記載の CVT では、プーリの外側にモータが設けられ、このモータの出力軸と回転軸に装着した推進板との間に伝達ギヤを設けているため、回転軸の周辺にモータや伝達ギヤの設置スペースが必要になり、装置全体が大型化する。

【0009】 本発明は上記従来技術を考慮したものであって、スペース的にコンパクトな構成で可動円盤を駆動可能な無段変速機の制御機構の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明では、回転軸上に、軸方向の位置が固定された固定円盤と軸方向にスライド可能な可動円盤とを装着し、該可動円盤駆動用モータおよび該モータの回転により前記可動円盤を軸方向にスライドさせるスライド駆動手段を備えた無段変速機の制御機構において、前記モータおよびスライド駆動手段を前記回転軸と同軸上に設けたことを特徴とする無段変速機の制御機構を提供する。

【0011】 この構成によれば、モータおよびスライド駆動手段を、回転軸外側の周辺スペースに設けることなく回転軸と同軸上に装着するため、回転軸周辺スペースが縮小されコンパクトな構成が得られる。

【0012】 好ましい構成例では、前記スライド駆動手段は、遊星歯車機構と、該遊星歯車機構の遊星ギヤに連

結され前記回転軸と同軸の内ねじホイールと、該内ねじホイールと噛合う外ねじを有する摺動スリーブとからなり、該摺動スリーブは前記回転軸を保持するケーシングに対しスライド可能に設けられるとともに、前記可動円盤に対し回転可能に取付られたことを特徴としている。

【0013】この構成によれば、可動円盤が装着された回転軸と同軸上に遊星歯車機構が装着され、その遊星ギヤの公転により内ねじホイールが回転し、この内ねじホイールの回転によりこれと螺合する摺動スリーブが回転軸上を軸方向にスライドして可動円盤を回転軸上で回転させたまま軸方向にスライドさせる。これによりコンパクトな可動円盤駆動機構を回転軸上に構成することができる。

【0014】さらに好ましい構成例では、前記回転軸はエンジンのクランク軸であり、該エンジンにより駆動される被駆動軸を有し、前記一對の固定円盤および可動円盤からなる駆動側プーリを前記クランク軸に装着し、無端ベルトを介してこの駆動側プーリに連結された被駆動側プーリを前記被駆動軸に装着したことを特徴としている。

【0015】この構成によれば、エンジンのクランク軸上に駆動側プーリとともに前記モータおよびスライド駆動手段を装着して駆動側プーリの変速位置を制御し、この駆動側プーリの回転が無端ベルトを介して例えば二輪車の後輪等の被駆動軸上の被駆動側プーリに伝達され後輪を回転駆動する。これにより、例えば二輪車の車体中央部にエンジンおよびそのクランク軸上にモータやスライド駆動手段を設け、重量バランスを保ちながらコンパクトな変速機構を車体中央部に配置することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の実施形態に係るCVTの要部構成図である。回転軸1上に軸方向の位置が固定された固定円盤2および軸方向にスライド可能な可動円盤3が装着される(図では可動円盤3は図の上側と下側で軸方向の移動範囲の端部位置を示している)。この回転軸1は例えばエンジンのクランク軸であり、一對の対向配置した固定円盤2および可動円盤3によりCVTの駆動側プーリ4を構成する。回転軸(クランク軸)1は、クランクピン5およびコンロッド6を介して不図示のピストンに連結される。回転軸1はベアリング7を介してケーシング8内に回転可能に保持される。

【0017】ケーシング8内に回転軸1と同軸のモータ9が装着される。このモータ9は、ケーシング8に固定されたハウジング10と、このハウジング10の外周側の内面に固定された固定子11と、この固定子11に対向して配設された回転子12とにより構成される。このモータ9の出力軸14は、ニードルベアリング13を介してハウジング10の内周側の周面上を回転可能であ

る。回転子12は、この出力軸14上に固定される。

【0018】このモータ9の出力軸14の端部に、これと同軸配置構成の遊星歯車機構15が設けられる。この遊星歯車機構15は、モータ9のハウジング10の端部内面に形成されたリングギヤ16と、モータ出力軸14の端部外面に形成されたサンギヤ17と、上記リングギヤ16およびサンギヤ17間で自転および公転する複数の遊星ギヤ18とにより構成される。各遊星ギヤ18の軸18aを連結して遊星ギヤ18の公転により回転する内ねじホイール19が設けられる。この内ねじホイール19は、摺動スリーブ20の外周に形成された外ねじ20aに螺合する。摺動スリーブ20は、その内周にセレーション20bが形成され、ケーシング8に固定された摺動ガイド21とセレーション結合して軸方向にスライド可能である。したがって、内ねじホイール19が摺動スリーブ20廻りに回転すると、この内ねじホイール19とねじ結合する摺動スリーブ20が摺動ガイド21に沿って軸方向にスライドする。

【0019】摺動スリーブ20は、ボールベアリング22を介して可動円盤3に連結されている。これにより、可動円盤3は、回転軸1とともに回転しつつ、摺動スリーブ20とともに軸方向にスライドする。このように可動円盤3が軸方向にスライドすることにより、固定円盤2との間の対向する円錐状テーパ面間の間隔が変わり、プーリ4に巻回される無端ベルト23の半径方向の巻き掛け位置が変わって変速比が無段階で変化する。

【0020】図2は、上記実施形態に係る無段階変速機構の使用例を示す全体構成図である。この例は、スクータまたは小型自動二輪車等の後輪側に装着したスイングアーム式のエンジンユニット24を示す。

【0021】このエンジンユニット24は、空冷単気筒2サイクルエンジン25を収容したものである。駆動軸となるクランク軸26の右端にはフライホイールマグネット43が装着され発電機を構成する。このクランク軸26の左端部側に前述の図1の駆動側プーリ4がモータ9とともに装着される。エンジンユニット24の被駆動軸29は、減速ギヤ機構30を介して後輪27の車軸28に連結される。減速ギヤ機構30は、被駆動軸29端部に噛合う第1ギヤ31と、車軸28に装着した第2ギヤ34からなり、第1ギヤ31の軸32に形成した歯33に第2ギヤ34が噛合う。これにより、被駆動軸29の回転が所定の減速比で車軸28に伝達される。

【0022】被駆動軸29には、前述の駆動側プーリ4と同様に、円錐状テーパ面を対向させた固定円盤35および可動円盤36からなる被駆動側プーリ37が装着される。可動円盤36は、スプリング38により常に固定円盤35側に押圧される。これにより、駆動側プーリ4の両円盤2、3間の間隔が変化したときに、これに応じて無端ベルト23を緩ませることなく、常に適正な張力で両プーリ4および37間に巻き掛けることができる。

10

20

30

40

50

【0023】被駆動軸 29 には、ドラム 39 およびウェイト 40 からなるクラッチ 41 が装着される。被駆動側プーリ 37 は、ベアリング 42 を介して被駆動軸 29 に対し回転可能に装着されている。また、ウェイト 40 はこの被駆動プーリ 37 と一体的に連結され、被駆動プーリ 37 とともに被駆動軸 29 上で回転する。ドラム 39 は、被駆動軸 29 に固定されている。被駆動側プーリ 37 が回転すると、これとともにウェイト 40 が回転し、所定回転数以上になるとその遠心力により、ウェイト 40 がドラム 39 に圧接し、プーリ 37 の回転がウェイト 40 およびドラム 39 を介して被駆動軸 29 に伝達される。この被駆動軸 29 の回転は、前述のように、減速ギヤ機構 30 を介して後輪 27 の車軸 28 に伝達される。

【0024】上記実施形態では、無段変速制御用のモータ 9 を駆動側の回転軸であるクランク軸に設けたが、被駆動軸 29 上に設けてもよい。また、駆動側および被駆動側の各回転軸上で、固定円盤と可動円盤の位置は逆でもよい。

【0025】この点についてさらに説明する。本発明に係る CVT は、例えば、①スクータ、②小型自動二輪車、③大型自動二輪車、④四輪自動車に適用される。CVT は、駆動軸（クランク軸）側および被駆動軸（例えば後輪の車軸）側にそれぞれプーリを装着し、駆動側および被駆動側のプーリ間に無端 V ベルトを架け渡して回転力を伝達する。この CVT に変速制御用のモータおよびクラッチが組込まれる。この場合、クラッチの大きさはトルクによって定まる。基本的に CVT 機構の後段側（被駆動側）は減速されているので、回転速度は遅いがトルクは増大される。したがって、クラッチは前段側（駆動側）に設けることにより小型化できる。

【0026】しかしながら、上記①スクータおよび②小型自動二輪車等の小型車両については、元々トルクが小さいので、クラッチを被駆動側に設けてもクラッチ自体がさほど大きくなることはない。したがって、図 2 の実施形態で示したように、駆動側プーリにモータを組込み、被駆動側プーリにクラッチを組込む構成は、このような①および②等の小型車両に対し用いることが適している。これにより、クラッチのレイアウト上の自由度が高まり、小型車両のスペース的制約や重量バランス等を考慮して CVT を構成することができる。

【0027】一方、③大型自動二輪車および④四輪自動車では、エンジン自体のトルクが大きく、CVT の後段側（被駆動側）ではさらにトルクが増大するため、被駆動側にクラッチを設けるとクラッチ自体の容量を大きく増大させなければならず大型化することが懸念される。この場合、クラッチを前段側（駆動側）に設けることにより、エンジンの大型化を抑えることができる。したがって、③および④等の大型車両では、駆動側にクラッチを組込み、被駆動側にモータを組込む構成が適している。

【0028】さらに、④四輪自動車では、エンジンのレイアウト上の制約が二輪車ほど大きくないので、CVT の駆動側プーリにクラッチおよびモータを組込み、被駆動側はプーリのみの構成とすることも可能である。

【0029】このように車両の種類やそのエンジン周りの構成等に応じて、CVT 制御用モータおよびクラッチの配置構成を適宜選定することにより、その車両に適した最適レイアウトを実現することができる。この場合、駆動側および被駆動側の各プーリで、固定円盤および可動円盤の軸方向の位置は、駆動側と被駆動側で相互に逆であり、駆動側の可動円盤が軸方向内側であれば被駆動側の可動円盤は軸方向外側に配設される（図 2 の実施形態）。これは、可動円盤が軸方向に移動したときに無端 V ベルトの軸方向の位置を駆動側および被駆動側で合わせるためである。このような可動円盤と固定円盤の軸方向の相互位置についても、図 2 の実施形態に限らず、周辺機器の構成や、既存の設計仕様からの変更程度等を考慮して、スペース的に効率よく且つ大幅な設計変更をすることなく、適宜設定することができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、変速制御用のモータおよびこのモータ回転により CVT の可動円盤を軸方向にスライドさせるスライド駆動手段とともに、CVT が装着された回転軸と同軸上に装着するため、従来公知の前述の公報記載の構成のようにモータおよびスライド伝達ギヤ等を CVT に対し外部から組込む構成に比べ、回転軸周辺スペースが縮小されコンパクトな構成が得られる。この場合、モータの固定子および回転子を回転軸周囲にコンパクトに装着できるとともに、モータ内周面と回転軸との間にセレーション等からなるスライド機構を配設することができ、これにより、スペースを効率よく利用して CVT の小型化を図ることができる。

【0031】さらにこの場合、既存のウェイト式 CVT を部分的に設計変更して用いるとすれば、可動円盤の背面側のウェイトやそのガイド板が配置されていたスペースを利用して、このスペースにこれらに代えて本発明のモータおよびスライド機構を配設することができ、最小限の設計変更で効率よくスペースを利用して小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係る無段変速機の要部構成図。

【図 2】 図 1 の無段変速機の全体構成図。

【図 3】 従来のウェイトを用いた無段変速機の要部構成図。

【符号の説明】

1 : 回転軸、2 : 固定円盤、3 : 可動円盤、4 : 駆動側プーリ、5 : クランクピン、6 : コンロッド、7 : ベアリング、8 : ケーシング、9 : モータ、10 : ハウジン

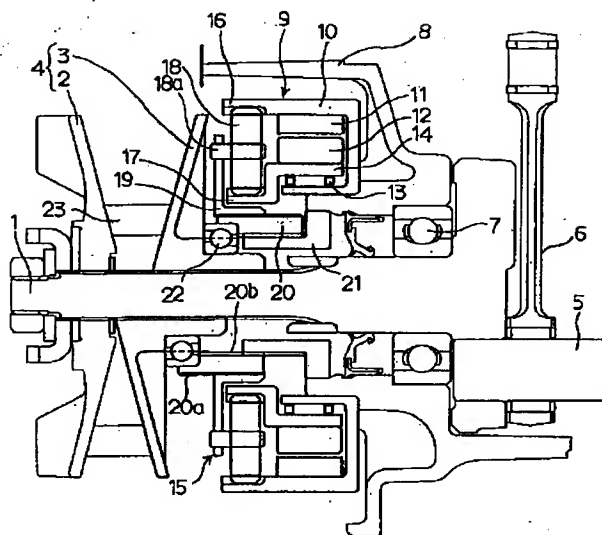
7

8

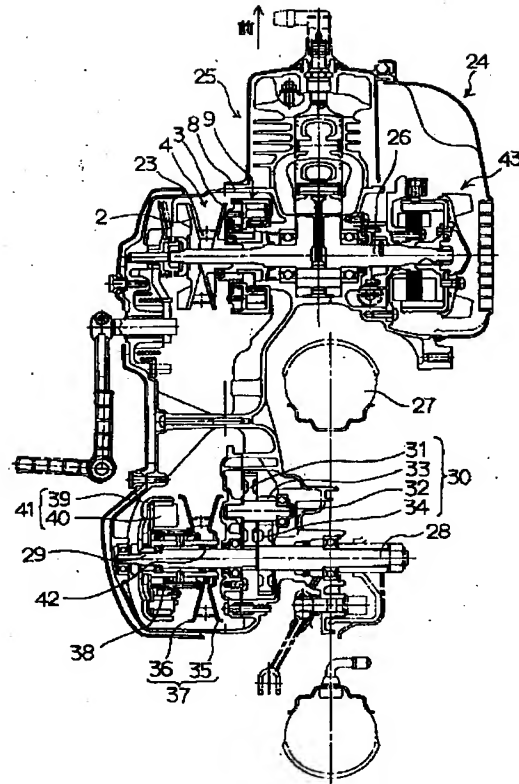
グ、11：固定子、12：回転子、13：ニードルベアリング、14：出力軸、15：遊星歯車機構、16：リングギヤ、17：サンギヤ、18：遊星ギヤ、19：内ねじホイール、20：摺動スリーブ、20a：外ねじ、20b：セレクション、21：摺動ガイド、22：ボールベアリング、23：無端ベルト、24：エンジンユニット、25：エンジン、26：クランク軸、27：後輪、28：車軸、29：被駆動軸、30：減速ギヤ機構、3*

* 1：第1ギヤ、32：軸、33：歯、34：第2ギヤ、35：固定円盤、36：可動円盤、37：被駆動側プーリ、38：スプリング、39：ドラム、40：ウェイト、41：クラッチ、42：ベアリング、43：フライホイールマグネット、44：回転軸、45：固定円盤、46：可動円盤、47：プーリ、48：無端ベルト、49：ガイド板、50：ウェイト。

【図1】



【図2】



【図3】

